

POLYSACCHARIDE OR POLYSACCHARIDE/CLAY COMPOSITE POROUS OBJECT AND ITS PRODUCTION

Publication number: JP8092417

Publication date: 1996-04-09

Inventor: NAKAZAWA HIROMOTO; OTA SHUNICHI

Applicant: NAT INST RES INORGANIC MAT

Classification:

- international: C04B38/00; C08J9/28; C04B38/00; C08J9/00; (IPC1-7): C08L3/02; C08K3/34; C08L1/26; C08L3/02; C08L5/04

- european: C04B38/00; C08J9/28

Application number: JP19940256186 19940926

Priority number(s): JP19940256186 19940926

Also published as:



US6228501 (B1)

DE19504899 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP8092417

PURPOSE: To obtain a microporous polysaccharide or polysaccharide/clay composite object as nonpollutant for the environment and desirably used as a heat- insulation or the like by mixing an aqueous solution of a polysaccharide such as starch with optionally a clay sol, quickly freezing the mixture, and vacuum- drying the frozen product. **CONSTITUTION:** An aqueous solution of at least one polysaccharide (derivative) selected from among starch, sodium alginate and carboxymethylcellulose or a mixed sol comprising this solution and a clay sol (e.g. montmorillonite sol) is quickly frozen. The formed ice is vacuum-dried without thawing to obtain a microporous polysaccharide or polysaccharide/clay composite object. This quick freezing is performed at an average rate of freezing of 1×10^{-2} ml/sec or above. It is also possible to add a natural fiber, a colorant, a perfume or the like to the object. This object is the one made of a natural polysaccharide, clay, etc., which are materials friendly to the earth and has a possible usage as a substitute for conventional plastic materials such as a styrene foam.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-92417

(43) 公開日 平成8年(1996)4月9日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|-----|--------|
| C 0 8 L 3/02 | LAU | | | |
| | ZAB | | | |
| C 0 8 K 3/34 | KKT | | | |
| C 0 8 L 1/26 | LAH | | | |
| 5/04 | LAW | | | |

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-256186

(22) 出願日 平成6年(1994)9月26日

(71) 出願人 591030983

科学技術庁無機材質研究所長
茨城県つくば市並木1丁目1番地

(72) 発明者 中沢 弘基

茨城県土浦市乙戸南1丁目10-10

(72) 発明者 太田 俊一

栃木県黒磯市鍋掛1085-454

(54) 【発明の名称】 多糖類または多糖類・粘土複合多孔体とその製造方法

(57) 【要約】

【構成】 天然多糖類またはその誘導体の水溶液、もしくは天然多糖類またはその誘導体の水溶液と粘土ゾルとの混合ゾルを $1 \times 10^{-2} \text{ ml/sec}$ 以上の平均凍結速度で急速に凍結し、同凍結体を融解することなく乾燥する。これにより微細空孔で構成される天然多糖類またはその誘導体、もしくは天然多糖類またはその誘導体・粘土複合多孔体が提供される。

【効果】 地球親和素材である天然多糖類またはその誘導体および粘土を原材料とした多孔体が製造され、従来の発泡スチロール等のプラスチック材を代替する材料の提供が可能となる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 でんぶん、アルギン酸ナトリウムおよびカルボキシメチルセルロースから選択される少くとも1種の多糖類またはその誘導体の水溶液、もしくはこの水溶液と粘土ゾルとの複合ゾルの凍結真空乾燥体からなることを特徴とする微細空孔を有する多糖類または粘土複合多孔体。

【請求項2】 天然繊維、色素および/または香料の少くとも1種が配合されている請求項1の多糖類または粘土複合多孔体。

【請求項3】 でんぶん、アルギン酸ナトリウムおよびカルボキシメチルセルロースから選択される少くとも1種の多糖類またはその誘導体の水溶液、もしくはこの水溶液と粘土ゾルとの混合ゾルを急速に凍結し、氷を融解することなく真空乾燥することを特徴とする微細空孔を有する多糖類または粘土複合多孔体の製造方法。

【請求項4】 平均凍結速度が $1 \times 10^{-2} \text{ ml/sec}$ 以上である請求項3の製造方法。

【請求項5】 水に分散した天然繊維、色素および/または香料の少なくとも一種を混合する請求項3または4の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、地球親和素材である多糖類またはその誘導体と粘土の複合多孔体およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術とその課題】 従来より、発泡スチロール（ポリスチレン）あるいはスチレンベーパーなどのプラスチック材は、軽量で安価であるため、緩衝材、断熱材、吸音材等として広く利用されている。しかしながら、これら従来のプラスチック材料は、その原料が地殻深部より人為的に採掘された石油であり、使用後の焼却に際しては高熱を出して焼灼炉を破損し、大量の CO_2 ガスを発生するなど、地球環境汚染の典型的材料である。また、これらのプラスチック材は、焼却されずに放置されて、河川や海浜を汚染する原因となつてゐる。

【0003】 そこで、このような地球環境の汚染を防止するために、生物分解性、光分解性等の易分解性プラスチック材の検討が進められている。しかしながら、現状においてはいまだ実用的に満足できるものはなく、依然として、従来のプラスチック材に代替する材料は実現されていないのが実情である。

【0004】 この発明は、以上の通りの事情に鑑みてなされたものであり、従来の発泡スチロールあるいはスチレンベーパーなどのプラスチック材の欠点を解消し、地球環境親和素材のみを用い、かつ回収再利用が容易で、やむを得ず廃棄する場合にも天然土壌に容易に同化されて生態系の中に組み込まれ、さらに緩衝、断熱、吸音等の効果を有し、発泡スチロールあるいはスチレンベーパー

一等のプラスチック材を代替することが可能な新しい素材とその製造方法を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明は、上記の課題を解決するものとして、でんぶん、アルギン酸ナトリウムおよびカルボキシメチルセルロースから選択される少くとも1種の多糖類またはその誘導体の水溶液、もしくはこの水溶液と粘土ゾルとの複合ゾルの凍結真空乾燥体からなることを特徴とする微細空孔を有する多糖類またはその粘土との複合体を提供する。

【0006】 また、この発明は、上記の多糖類またはその誘導体、もしくはこの水溶液と粘土ゾルの混合物を急速に凍結し、氷を融解することなく真空乾燥して微細空孔を有する多糖類または粘土複合多孔体を製造する方法をも提供する。

【0007】

【作用】 すなわち、この発明は前記した通りの天然多糖類またはその誘導体、もしくはこの天然多糖類またはその誘導体と粘土との複合多孔体を提供するものであつて、この多孔体を、従来のプラスチック材に代替する、緩衝材、断熱材、吸音材等として利用可能とする。

【0008】 この多孔体については、上記の通り、凍結真空乾燥するが、より好ましくは、 $1 \times 10^{-2} \text{ ml/sec}$ 以上の平均凍結速度で急速に凍結させる。あまり小さな凍結速度では多孔体の形成が困難となる。また、この発明の多孔体では、天然多糖類またはその誘導体と粘土の比率を変えることで材料の圧縮強度を制御することができる。

【0009】 この発明に用いる天然多糖類またはその誘導体は、デンプン、アルギン酸ナトリウム、またはカルボキシメチルセルロース、もしくはその誘導体、つまり常法によって修飾、変換されるエステル、エーテル、加水分解物、オリゴマー等の少くとも1種である。また、粘土としては、天然の、例えばモンモリロナイト、サロナイト、バイデライト、カオリナイト、アロフェン、ベントナイト等、またはこれらを化学的に修飾、変化させた合成粘土などが利用できる。用途に応じて、紙パルプ、麻、綿等の天然繊維や色素または香料を加えることも可能である。多糖類と粘土との混合については、多孔体の生成とその所要の物性の観点より、その各々の固液比を1:5~30、1:20程度とした水溶液およびゾルを、20~70:80~30の重量比において混合するのが好ましい。

【0010】 以下、実施例を示してさらに詳しくこの発明の微細空孔で構成される天然多糖類またはその誘導体および天然多糖類またその誘導体と粘土との複合多孔体について説明する。

【0011】

【実施例】

実施例1

3

山形県左沢産の天然ベントナイトを水簾し、 $2\mu\text{m}$ 以下の鉱物粒のみを集めて、モンモリロナイト成分を濃集し、 NaCl 水溶液を用いてモンモリロナイトの層間イオンを Na^+ に置換し、水洗、乾燥して原料にした。同原料と水を計量、混合して固/液比1:9の粘土ゾルをつくり、一昼夜放置して熟成した。天然多糖類またはその誘導体としてコーンから抽出した高糊化度デンプンを用い、固/液比1:19に計量して混合加熱して糊化した。

【0012】デンプン糊/粘土ゾルの比率を50/50に調整して、加熱しながら混合した。この混合ゾルをステンレス製の容器に取り、同容器を液体窒素に浸潤して、平均凍結速度 $5 \times 10^{-2} \text{ml/sec}$ 以上で急速凍結し、凍結体を真空乾燥して多孔体を製造した。容器より取り出してそれぞれの圧縮強度を測定したところ、市販の発泡スチロールの圧縮強度を凌駕した。容器の形状により、多孔体の形状を塊状、棒状などに制御することもできた。

実施例2

実施例1と同じデンプン糊を用い、平均凍結速度 $6 \times 10^{-2} \text{ml/sec}$ 以上で急速凍結し、凍結体を真空乾燥して多孔体を製造した。容器より取り出して、それぞれの圧縮強度を測定したところ、市販の発泡スチロールの圧縮強度を凌駕した。

実施例3

実施例1と同じデンプン糊と粘土ゾルを用い、50/50の混合ゾルを赤色の絵の具で着色し、ステンレス製の容器に取り、同容器を液体窒素に浸潤して、平均凍結速度を $1 \times 10^{-1} \text{ml/sec}$ 以上で急速凍結して凍結体を製造した。容器より取り出してそれぞれの圧縮強度を測定したところ、絵の具を加えない50/50の混合ゾルとほぼ同等の強度を得た。

比較例1

実施例1と同じデンプン糊と粘土ゾルを用い、50/50の混合ゾルをステンレス製の容器に取り、同容器を家庭用冷蔵庫の冷凍室に入れて徐々に凍結させ、凍結体を乾燥させて多孔体を製造した。容器より取り出したところ、得られたデンプン・粘土複合多孔体は幅0.1mm、長さ数mmのレンズ状の空孔が整列して見られ、非常に強度の低いものであった。

実施例4

山形県左沢産の天然ベントナイトを水簾し、 $2\mu\text{m}$ 以下の鉱物粒のみを集めて、モンモリロナイト成分を濃集し、 NaCl 水溶液を用いてモンモリロナイトの層間イオンを Na^+ に置換し、水洗、風乾して原料とした。同原料と水を計量、混合して固/液比1:9の粘土ゾルをつくり、一昼夜放置して熟成した。アルギン酸ソーダは市販の粉末を用い、固/液比1:19に計量して混合して溶解した。

【0013】アルギン酸ソーダ水溶液/粘土ゾルの比率 50

4

を50/50に調整して混合した。同混合ゾルをステンレス製の容器に取り、同容器を液体窒素に浸潤して、平均凍結速度 $3 \times 10^{-2} \text{ml/sec}$ 以上で急速凍結し、凍結体を真空乾燥して、多孔体を作成した。容器より取り出して、それぞれの圧縮強度を測定したところ、市販の発泡ポリスチレンの圧縮強度を凌駕した。容器の形状により、塊状、棒状など形状を制御することもできた。

実施例5

実施例4と同じアルギン酸ソーダ水溶液を用い、平均凍結速度 $1 \times 10^{-2} \text{ml/sec}$ 以上で急速凍結し、凍結体を真空乾燥して、多孔体を作成した。容器より取り出して、それぞれの圧縮強度を測定したところ、市販の発泡ポリスチレンの圧縮強度を凌駕した。

実施例6

実施例4と同じアルギン酸ソーダ水溶液と粘土ゾルを用い、50/50の混合ゾルを赤色の絵の具で着色し、ステンレス製の容器に取り、同容器を液体窒素に浸潤して、平均凍結速度 $1 \times 10^{-2} \text{ml/sec}$ 以上で急速凍結し、凍結体を真空乾燥して、多孔体を作成した。

【0014】容器より取り出して、それぞれの圧縮強度を測定したところ、絵の具を加えない50/50の混合ゾルとほぼ同等の強度を得た。

比較例2

実施例4と同じアルギン酸ソーダ水溶液と粘土ゾルを用い、50/50の混合ゾルをステンレス製の容器に取り、同容器を家庭用冷蔵庫の冷凍室に入れ、徐々に凍結し、凍結体を真空乾燥して、多孔体を作成した。

【0015】容器より取り出したところ、得られたアルギン酸ソーダ・粘土複合多孔体は幅0.1mm長さ数mmのレンズ状の空孔が整列してみられ、非常に強度の低い物であった。

実施例7

山形県左沢産の天然ベントナイトを水簾し、 $2\mu\text{m}$ 以下の鉱物粒のみを集めて、モンモリロナイト成分を濃集し、 NaCl 水溶液を用いてモンモリロナイトの層間イオンを Na^+ に置換し、水洗、風乾して原料とした。同原料と水を計量、混合して固/液比1:9の粘土ゾルをつくり、一昼夜放置して熟成した。カルボキシメチルセルロースは市販の粉末を用い、固/液比1:19に計量して混合して溶解した。

【0016】カルボキシメチルセルロース水溶液/粘土ゾルの比率を50/50に調整して混合した。同混合ゾルをステンレス製の容器に取り、同容器を液体窒素に浸潤して、平均凍結速度 $2 \times 10^{-2} \text{ml/sec}$ 以上で急速凍結し、凍結体を真空乾燥して、多孔体を作成した。容器より取り出して、それぞれの圧縮強度を測定したところ、市販の発泡ポリスチレンの圧縮強度を凌駕した。容器の形状により、塊状、棒状など形状を制御することもできた。

実施例8

5

実施例7と同じカルボキシメチルセルロース水溶液を用い、平均凍結速度 1×10^{-2} ml/秒以上で急速凍結し、凍結体を真空乾燥して、多孔体を作成した。容器より取り出して、それぞれの圧縮強度を測定したところ、市販の発泡ポリスチレンの圧縮強度を凌駕した。

実施例9

実施例7と同じカルボキシメチルセルロース水溶液と粘土ゾルを用い、50/50の混合ゾルを赤色の絵の具で着色し、ステンレス製の容器に取り、同容器を液体窒素に浸潤して、平均凍結速度 1×10^{-2} ml/秒以上で急速凍結し、凍結体を真空乾燥して、多孔体を作成した。

【0017】容器より取り出して、それぞれの圧縮強度を測定したところ、絵の具を加えない50/50の混合ゾルとほぼ同等の強度を得た。

比較例3

実施例7と同じカルボキシメチルセルロース水溶液と粘土ゾルを用い、50/50の混合ゾルをステンレス製の容器に取り、同容器を家庭用冷蔵庫の冷凍室に入れ、徐

6

々に凍結し、凍結体を真空乾燥して、多孔体を作成した。

【0018】容器より取り出したところ、得られたカルボキシメチルセルロース・粘土複合多孔体は幅0.1mm長さ数mmのレンズ状の空孔が整列してみられ、非常に強度の低い物であった。このように、この発明の方法によって製造された多孔体は、原料が地球環境親和素材を利用しているため、やむを得ず廃棄するにあたり天然土壌に容易に変換され生態系の中に組み込まれ地球環境を汚染しないため、従来の発泡スチロール等を代替する可能性のある素材となる。

【0019】

【発明の効果】この発明により、以上詳しく説明したとおり、地球親和素材である天然多糖類またはその誘導体および粘土を原材料とした多孔体が製造され、従来の発泡スチロール等のプラスチック材を代替する材料の提供が可能となる。